

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-271757

(43)Date of publication of application : 21.10.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/28  
G02F 1/30  
G02F 1/48  
G02F 1/62  
G02F 1/68  
G02F 1/68  
G02F 1/68  
G02F 1/68  
G02F 1/68  
G02F 1/72

(21)Application number : 08-084951

(71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1996

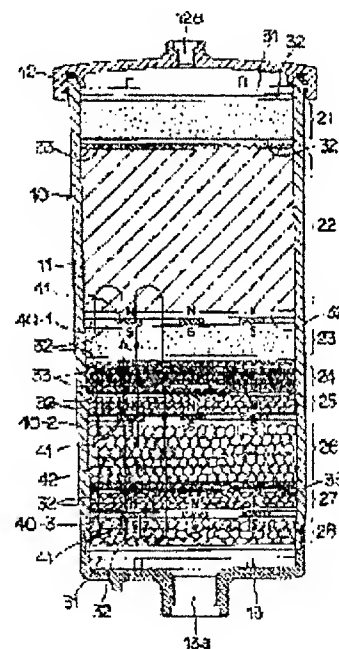
(72)Inventor : YOKOYAMA MASAO  
TSUNEMI HIDENARI

## (54) WATER TREATING DEVICE AND TREATING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively reduce and remove harmful metals such as As and Pb, from raw water containing these harmful metals.

SOLUTION: In a water treating device provided with a filter layer having at least one layer of granular ceramics deposited in a cylindrical housing 10 having a water inflow port 12a and an outflow port 13a respectively at an end and the other end and being arranged respectively at least one piece of magnet 41 at the upper and lower positions of the granular ceramic layer 26 such that the directions of the magnetic lines mutually coincide and the directions of the magnetic lines are along the flow of the water, the harmful metals in raw water are reduced and removed by allowing the water to pass through the device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-271757

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F	1/28		C 0 2 F	1/28
				B
				D
				E
	1/30		1/30	
	1/48	Z A B	1/48	Z A B A
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平8-84951

(22)出願日 平成8年(1996)4月8日

(71)出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72)発明者 横山 昌夫

兵庫県神戸市西区榎野台5-3-4-1005

(72)発明者 常深 秀成

兵庫県神戸市垂水区舞子台2-9-30-1220

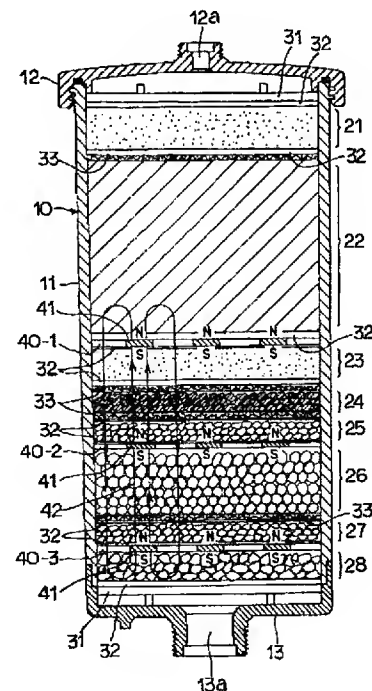
(74)代理人 弁理士 柳野 隆生

(54)【発明の名称】 水処理装置及びその処理方法

(57)【要約】

【課題】 砒素、鉛等の有害金属が含まれている原水から、これら有害金属を効果的に低減除去することができる水処理装置及びその処理方法を提供する。

【解決手段】 一端及び他端にそれぞれ水の流入口12a及び流出口13aを有する筒状のハウジング10内に、少なくとも一層の粒状セラミックスを堆積し、その粒状セラミックス層26の上下に少なくとも1個の磁石41をその磁力線の向きが互いに一致し、かつ磁力線方向が水の流れに沿うように配置してなるろ過層を備えた水処理装置において、通水処理することにより、原水中の有害金属を低減除去してなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一端及び他端にそれぞれ水の流入口及び流出口を有する筒状のハウジング内に、少なくとも一層の粒状セラミックスを堆積し、その粒状セラミックス層の上下に少なくとも1個の磁石をその磁力線の向きが互いに一致し、かつ磁力線の方向が水の流れに沿うように配置してなるろ過層を備えた水処理装置において、通水処理することにより、原水中の有害金属を低減除去することを特徴とする水処理装置。

【請求項2】 粒状セラミックスを堆積した層の上下の少なくとも一方に磁鉄鉱石を堆積した層を介在させたことを特徴とする請求項1記載の水処理装置。

【請求項3】 有害金属が鉛であり、通水処理後の水の鉛含有量を50ppb以下に低減することを特徴とする請求項1又は2記載の水処理装置。

【請求項4】 有害金属が砒素であり、通水処理後の水の砒素の含有量が10ppb以下に低減することを特徴とする請求項1又は2記載の水処理装置。

【請求項5】 通水処理を50hr<sup>-1</sup>から3000hr<sup>-1</sup>の範囲の空筒速度(SV)で行うことを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の処理方法。

【請求項6】 一端及び他端にそれぞれ水の流入口及び流出口を有する筒状のハウジング内に、少なくとも一層の粒状セラミックスを堆積し、その粒状セラミックス層の上下に少なくとも1個の磁石をその磁力線の向きが互いに一致し、かつ磁力線の方向が水の流れに沿うように配置してなるろ過層を備えた水処理装置を用いて、砒素が含まれる原水に酸化剤を添加した後、当該水処理装置で通水処理して、砒素を低減除去してなることを特徴とする水処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に地下水を利用した飲料水中に含まれる有害金属を除去するための装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、水質悪化が叫ばれているが、特に地下水を飲料水にしている地域では、有害金属が含まれているために、飲料用に適さない地域が出ている。平成6年に水質基準が厳しくなったため、砒素、鉛については、より一層不適合地域は拡がり、大きな問題になっている。しかし、適切な処理能力を有した有害金属除去装置はこれまで開発されていないのが現状である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】以上の状況に鑑み、本発明が解決しようとするところは、砒素、鉛等の有害金属が含まれている原水から、これら有害金属を効果的に低減除去することができる水処理装置及びその処理方法を提供する点にある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の課題を解決するために、一端及び他端にそれぞれ水の流入口及び流出口を有する筒状のハウジング内に、少なくとも一層の粒状セラミックスを堆積し、その粒状セラミックス層の上下に少なくとも1個の磁石をその磁力線の向きが互いに一致し、かつ磁力線の方向が水の流れに沿うように配置してなるろ過層を備えた水処理装置において、通水処理することにより、原水中の有害金属を低減除去することを特徴とする水処理装置を提供する。

【0005】また、本発明は、前述の水処理装置を用いて、砒素が含まれる原水に酸化剤を添加した後、当該水処理装置で通水処理して、砒素を低減除去してなることを特徴とする水処理方法を提供する。

【0006】本発明によれば、有害金属が含まれている原水を通水処理した場合、処理水中の有害金属濃度を低減させることができる。従って、本発明の水処理装置は、飲料水を得る目的で使われる地下水あるいは簡易水道等において、有害金属濃度が水道水質基準をオーバーしている場合などの処理装置として用いられる。また、産業用廃水設備として有害金属が含まれている場合などにも適用可能である。

【0007】本発明で除去可能な有害金属は色々あるが、具体的には水道水質基準、水質環境基準(要監視項目も含む)等の規制項目に挙げられている鉛、カドミウム、砒素、水銀、クロム、マンガン、鉄、銅、亜鉛、モリブデン、ニッケル、アンチモン等が該当する。これらの有害金属の中でも、特に昨今問題にされている鉛、砒素の除去効果が顕著である。

【0008】また、砒素については、水中に酸化剤を添加し、5価イオンにすることで、より除去性能は向上する。この場合に用いられる酸化剤には、各種酸化剤が可能であるが、次亜塩素酸ナトリウム、過酸化水素等が特に好ましい。

【0009】原水中の有害金属濃度が高い場合には、処理速度すなわち空筒速度を下げることで、あるいは繰り返し通水処理することで対応できるが、具体的には、鉛の場合で5ppm以下、砒素の場合で1ppm以下が、1回の通水処理で除去可能な濃度である。これらの有害金属濃度の原水では、通水処理後の濃度は、鉛の場合で50ppd以下、砒素の場合で10ppd以下に低減することが可能である。

【0010】処理速度すなわち空筒速度は、速すぎると除去が不十分であり、また遅すぎると装置のサイズに比較して処理能力が低くなり好ましくない。具体的には、30～5000hr<sup>-1</sup>が好ましく、特に50～3000hr<sup>-1</sup>がより好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の水処理装置の一実施例の要部、すなわちろ過層を示すもので、図中の10はハウジング、21は第一の砂層、22は活性炭層、

23は第2の砂層、24は泰澄石層、25は第一の磁鉄鉱石層、26はセラミック層、27は第二の磁鉄鉱石層、28は麦飯石層、31は穴開きフィルター、32は不織布フィルター、33は仕切網、41は磁石、40-1、40-2、40-3はマグネットプレートである。

【0012】ハウジング10は、円筒状の本体11、水の流入口12aを有するキャップ12及び水の流出口13aを有するキャップ13からなり、本体11の一端及び他端にそれぞれキャップ12及びキャップ13が取り付けられてなっている。

【0013】第一の砂層21及び第二の砂層23は火成岩シラスを特殊処理した白砂を層状に堆積してなっており、また、活性炭層22は粒状活性炭を層状に堆積してなっており、これらによって主として残留塩素、有機物質、有害物質（例えばトリハロメタン）、赤錆、不純物、カビ臭等を除去する。また、泰澄石層24及び麦飯石層28はそれぞれ泰澄石及び麦飯石の細片を層状に堆積してなっており、主として水質（pH等）を調整するとともにミネラルを補給する。尚、活性炭層22は粒状活性炭に限らず繊維状活性炭を適宜用いることができる。

【0014】第一の磁鉄鉱石層25及び第二の磁鉄鉱石層27は磁鉄鉱石の細片を層状に堆積してなっており、後述するマグネットの磁場によって磁化され、有害金属類を除去するとともに水分子を磁化処理して活性化する。また、セラミック層26は火成岩シラスを特殊処理した白砂をさらに高温（例えば1100℃）で特殊処理した粒状セラミックを層状に堆積してなっており、遠赤外線照射によって水分子を活性化するとともに水質劣化を防止する。

【0015】穴開きフィルター31はほぼ全面に細かい穴が多数設けられたプラスチックプレートからなっており、周知の不織布フィルター32及び仕切網33とともに前述した各層を分離・保持する。

【0016】マグネットプレート40-1～40-3は全て同一構成で、3個のコイン状の磁石41を固定するとともに、略全面に細かい穴（図示せず）が多数設けられたプラスチックプレート等からなる。全ての磁石41は、それぞれがハウジング10の中心軸を中心とする同一円上の中心角を等分した位置（ここでは中心角120°で3等分した位置）に保持されている。また、前記磁石61は表面がプラスチック等によりコーティングされた強力な磁石（例えば残留磁束密度12000ガウス）であり、軸方向に磁化されている。

【0017】而して、ハウジング10の本体11内にその上部より下方に向かって、前述した各層、フィルター及びプレートが、符号31、32、21、32、33、22、32、40-1、32、23、32、33、24、33、32、25、32、40-2、26、33、32、27、32、40-3、28、32、31の順に

積層配置され、ろ過槽が構成される。この際、マグネットプレート40-1～40-3はマグネットプレート40-1及び40-2の間隔とマグネットプレート40-2及び40-3の間隔とがほぼ同一になり且つそれぞれの磁石41の位置が上下方向で一致するように位置決めされ、また、各マグネットプレート40-1～40-3の全ての磁石41はその磁力線の向きが互いに一致、特に水の流れに対して逆向きとなるように一致し且つ磁力線の方向が水の流れに沿うように配置されている。

【0018】このろ過槽によれば、マグネットプレート40-1～40-3のそれぞれの磁石41の磁力線は互いに結合して増強し合い、特に上向き、即ち水の流れに沿い且つそれとは逆向きの均一で強力な磁場42を形成し、また、該磁場42は第一の磁鉄鉱石層25及び第二の磁鉄鉱石層27全体を強力に磁化するため、水分子はマグネットプレート40-1とマグネットプレート40-3との間、特に第一の磁鉄鉱石層25及び第二の磁鉄鉱石層27を通過する際、効果的に磁化処理されることになる。また、前記磁場42並びにこれにより磁化された第一の磁鉄鉱石層25及び第二の磁鉄鉱石層27による磁場がセラミック層26を通過するため、原水中に含まれる有害金属が除去される。

【0019】

【実施例】

（実施例1）上述の水処理装置に、蒸留水に約60％ヒ酸溶液（和光純薬製試薬1級）を、0.01mg/L、及び0.02mg/Lの砒素濃度になるように調整した水を原水として、ポンプにより4.2L/min（空筒速度240hr<sup>-1</sup>）で通水し、処理後の砒素濃度を分析した。その結果、双方の濃度において、処理水の砒素濃度は0.001mg/Lであった。

【0020】（実施例2）実施例1と同様に、蒸留水に砒素水溶液として1000mg/LのICP用標準液（硝酸性：アルドリッチ製）を砒素濃度0.011mg/Lになるように調整し、さらに次亜塩素酸ナトリウム約5％溶液（関東化学製）を1.0mg/Lの濃度になるように添加し原水とした。この原水をポンプにより4.2L/min（空筒速度240hr<sup>-1</sup>）で通水し、処理後の砒素濃度を分析した。その結果、処理水の砒素濃度は0.001mg/L未満であった。

【0021】（実施例3）実施例1と同様に、蒸留水に鉛水溶液として1000mg/LのICP用標準液（硝酸性：アルドリッチ製）を鉛濃度0.031mg/L、及び0.068mg/Lになるように調整し、ポンプにより4.2L/min（空筒速度240hr<sup>-1</sup>）で通水し、処理後の鉛濃度を分析した。その結果、処理水の鉛濃度は0.005mg/L未満であった。

【0022】

【発明の効果】以上にしてなる本発明の水処理装置及びその処理方法によれば、砒素、鉛等の有害金属が含まれ

ている原水から、これら有害金属を効果的に低減除去することができ、地下水を飲料水として利用する場合には特に有効である。

【図面の簡単な説明】

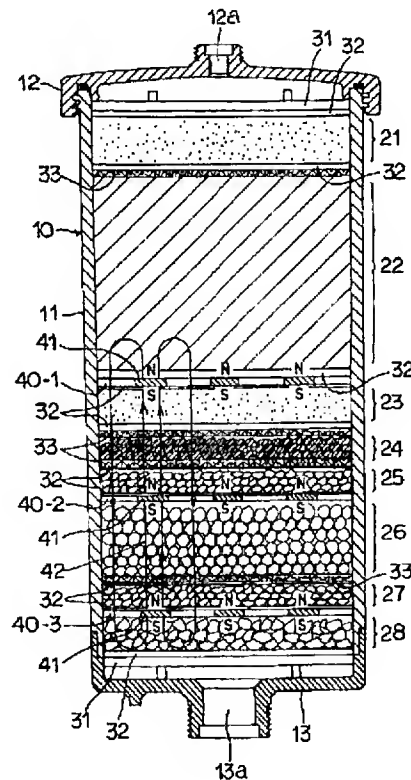
【図1】本発明の水処理装置の一態様を示す断面図である。

【符号の説明】

10 ハウジング  
11 本体  
12 キャップ  
12a 流入口  
13 キャップ  
13a 流出口  
21 第一の砂層

22 活性炭層  
23 第二の砂層  
24 麦飯石層  
25 第一の磁鉄鉱石層  
26 セラミック層  
27 第二の磁鉄鉱石層  
28 麦飯石層  
31 穴明きフィルター  
32 不織布フィルター  
33 仕切網  
40-1, 40-2, 40-3 マグネットプレート  
41 磁石  
42 磁場

【図1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

C02F 1/62  
1/68

識別記号

庁内整理番号

F I

C02F 1/62  
1/68

技術表示箇所

Z

510  
520  
530  
540

510B  
520P  
530B  
540A

(5)

特開平9-271757

540B

540F

540H

Z

1/72

1/72